



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets⁴ : E02B 3/06, A01G 33/00 C12N 1/12		A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 86/ 02395 (43) Date de publication internationale: 24 avril 1986 (24.04.86)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR85/00285 (22) Date de dépôt international: 10 octobre 1985 (10.10.85) (31) Numéros des demandes prioritaires: 84/16003 85/03486 85/05413 (32) Dates de priorité: 16 octobre 1984 (16.10.84) 5 mars 1985 (05.03.85) 5 avril 1985 (05.04.85) (33) Pays de priorité: FR (71)(72) Déposant et inventeur: STREICHENBERGER, Antonius, Olivier [FR/FR]; Château de Beauvoir, F-03290 Dompierre Sur Besbre (FR). (74) Mandataire: STREICHENBERGER, Rodolphe; Château de Beauvoir, F-03290 Dompierre Sur Besbre (FR).		(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BB, BE (brevet européen), BG, BR, CH (brevet européen), DE (brevet européen), DK, FI, FR (brevet européen), GB (brevet européen), HU, IT (brevet européen), JP, KP, KR, LK, LU (brevet européen), MC, MG, MW, NL (brevet européen), NO, RO, SD, SE (brevet européen), SU, US. Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>	
(54) Title: SEA CONSTRUCTION METHOD WITH FLOATING ORGANISMS (54) Titre: PROCEDE DE CONSTRUCTION EN MER AVEC DES ORGANISMES FLOTTANTS (57) Abstract <p>Sea construction method implementing floating organisms, particularly algae, which are fixed to an artificial bottom of which the floatation level is controlled by a natural structure device. The method enables the arrangement of the sea by a biological process. It may be used for the formation of aquacultural reefs, marine forests, break-waters, floating islands, artificial harbours, and other marine structures for further protection and exploitation of oceans.</p> (57) Abrégé <p>Procédé de construction dans la mer, mettant en oeuvre des organismes flottants, notamment des algues, qui sont fixés sur un fond artificiel dont le niveau de flottaison est contrôlé par un dispositif de structures naturelles. Le procédé permet l'aménagement de la mer par une voie biologique. Il sert à la création de récifs aquacoles, forêts marines, brise-lames, îles flottantes, ports artificiels, et autres ouvrages marins pour la protection et la production dans les océans.</p>			

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GA	Gabon	MR	Mauritanie
AU	Australie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
BB	Barbade	HU	Hongrie	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	IT	Italie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	JP	Japon	RO	Roumanie
BR	Brésil	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	LI	Liechtenstein	SN	Sénégal
CH	Suisse	LK	Sri Lanka	SU	Union soviétique
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	TD	Tchad
DE	Allemagne, République fédérale d'	MC	Monaco	TG	Togo
DK	Danemark	MG	Madagascar	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	ML	Mali		
FR	France				

Procédé de construction en mer avec des organismes flottants.

La présente invention concerne l'édification de structures sous marines, par l'implantation sur un fond artificiel d'organismes flottants par exemple des algues .

- 5 Dans FR 82.04741, USA 4.246.075, FR 83.00482, FR 84.01697, on a proposé de construire sous la mer en faisant se déposer naturellement ou électriquement des concrétions autour de structures squelettes du futur ouvrage .
- Mais ces procédés de construction sous marine, qui utilisent
- 10 le matériau naturel que sont les concrétions, ne peuvent être employés que entre le fond de la mer et un niveau inférieur de quelques mètres à la surface des eaux . En effet dans la couche la plus haute des eaux, ces procédés sont contrariés par la violence des flots et par la variation des niveaux de
- 15 basses eaux et de hautes eaux .

- La présente invention qui a fait l'objet d'une première demande FR 84.16003 a pour but la structuration des eaux superficielles de la mer, avec un matériau fabriqué par la mer et qui soit adapté naturellement aux conditions de surface
- 20 de la mer . Ce matériau naturel choisi est celui de certains organismes qui flottent dans la mer à partir d'un substrat sur lequel ils sont fixés . Certaines grandes algues correspondent parfaitement au type d'organismes recherchés, ce sont notamment celles dont le système de flottaison est fortement
- 25 développé grâce à des flotteurs naturels, les pneumatocystes, tels qu'on les voit dans les familles des Lessionacées et de l'ordre des Laminariales . Et par la mise en oeuvre du génie biologique, on pourra dans le futur développer artificiellement chez certains organismes les caractéristiques favorables
- 30 à l'invention .

La construction objet de l'invention est donc constituée dans sa partie inférieure par un fond artificiel et dans sa partie supérieure par un réseau d'organismes naturels .

Les éléments du fond artificiel peuvent être faits de toute

matière convenable telle que béton léger, bois, textile, plastique ou autre . Ces éléments peuvent être plans comme des toiles, des filets ou des planchers ; ils peuvent être longilignes comme des cordes, ils peuvent être de diverses formes appropriées . Ces éléments peuvent être flottants ou non flottants .

Lorsque la construction est positionnée à niveau constant au dessus du fond de mer et dans la couche superficielle des eaux, les organismes flottants pourront suivre la variation de hauteur des eaux sous l'influence des marées . En effet dans le cas des algues par exemple ces végétaux pourront être positionnés de telle sorte qu'ils atteindront la surface de la mer aux plus hautes eaux, et se coucheront et flotteront sur la surface de la mer aux plus basses eaux . C'est ainsi que grâce à la partie organique flottante de ses réseaux, la construction sera toujours ajustée à la hauteur changeante des eaux de surface .

L'ensemble de l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description des modes de réalisations suivantes, et en se référant aux dessins annexés donnés à titre d'exemple .

la construction faite d'algues *Macrocystis* fixées sur un fond artificiel funiculaire maintenu en flottaison par les algues elles mêmes . Voir les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 .

la construction dans laquelle d'importantes masses de structures d'algues mettent en tension tout un réseau funiculaire de liaison et d'ancrage . Voir les figures 7,8,9.

la construction dans laquelle les algues et le réseau funiculaire sont lestés . Voir les figures 10 et 11 .

Figure 1 on voit une construction aux hautes eaux dont la tête des algues 1 atteint la surface de mer 2 à partir d'un fond artificiel 3 qui flotte au dessus d'amarres 4 .

Figure 2 on voit aux basses eaux la tête des algues, et leur partie la plus haute, se coucher sur la surface de mer .

Figure 3 on voit le détail de l'algue *Macrocystis* prise comme exemple d'organisme flottant, et on voit comment cette algue

en formant un dais à la surface de la mer, ajuste sa hauteur à celle des eaux .

Si par exemple, dans une mer où l'amplitude des marées est au maximum de 6 mètres on positionne à moins 4 mètres du niveau de basse mer le fond artificiel sur lequel seront
5 fixées des algues de 10 mètres de hauteur, l'ensemble de la construction occupera en permanence tout le niveau supérieur de la mer .

Dans les eaux superficielles de la mer on aura construit un
10 récif artificiel et organique qui affleurerà en permanence la surface des eaux .

A titre d'exemple, on indique qu'un fond artificiel peut être constitué par l'assemblage d'une série de modules de forme triangulaire isocèle, dont chaque module est comme un
15 filet fabriqué de cordes de polypropylène ou de toute autre matière flottante . Sur la figure 4, on voit comment de chaque sommet de l'un de ces modules, déformé par la flottaison, partent des amarres de liaison avec le fond de mer .

Sur la figure 5, on voit comment les modules peuvent être
20 assemblés par quatre .

Sur la figure 6, on voit comment un ensemble de ces modules peut constituer un fond artificiel en forme de couronne .

Sur un tel fond artificiel des algues implantées pourront créer selon le procédé un récif végétal en couronne qui
25 formera au milieu des eaux un brise-lames et un lagon d'eau calme .

A titre d'exemple, on indique qu'avec 510 modules triangulaires isocèles de 50 mètres de coté chacun, on peut former un récif couronne de 1.000 mètres de diamètre, à l'intérieur
30 duquel un lagon de 600 mètres de diamètre est protégé de la violence des flots par une barrière d'algues de 200 mètres de largeur . Voir Fig 6 .

Chaque module peut être formé de la juxtaposition de plusieurs sous modules également isocèles .

L'amarrage du fond artificiel sur le fond de mer peut être fait par des ancrs, corps morts, pieux, pitons ou tous autres moyens appropriés . Si la longueur des amarres est grande du fait de la profondeur des eaux, il pourra être
5 nécessaire d'aider la flottaison des amarres par l'adjonction de bouées artificielles . Il n'en restera pas moins, conformément à l'invention, que c'est la flottabilité des organismes naturels qui assurera toujours la flottabilité du fond artificiel qui lie les algues entre elles .

- 10 Selon une des caractéristiques de l'invention, les concrétions et le fouling - qui viendront avec le temps et au delà des amarres profondes alourdir le réseau funiculaire qui lie les algues entre elles - ne seront jamais assez lourds pour
15 évaluer et dépasser la flottabilité naturelle de certaines algues, notamment celles qui sont pourvues de pneumatocystes.

Les algues ou autres organismes flottants doivent être implantés sur le fond artificiel au moins une première fois avant tout renouvellement naturel . Par exemple, pour ense-
20 mencer avec des algues un fond artificiel fait de cordes flottantes on préparera d'abord en bassin de culture des fils porteurs de semences des algues choisies, puis on enroulera ces filsensemencés autour des cordes du fond artificiel . Les semences en se développant formeront des plantules qui
25 développeront leur système de fixation autour des cordes du fond artificiel . Les plantules deviendront des algues dont la flottabilité des organes naturels, pneumatocystes ou autres, viendra ajouter à la flottabilité du fond artificiel. Plus les algues grandiront plus la flottabilité de l'ensemble de la construction sera renforcée . C'est un avantage sur les
30 autres systèmes de construction dont la flottabilité baisse avec le temps sous la charge non compensée des concrétions, dépôts et autres fixations plus lourdes que l'eau .

Avec les algues qui conviennent au procédé, la flottabilité originelle du fond artificiel n'est pas toujours requise .
35 Si par exemple on dépose sur le fond de mer un fond artifi-

ciel fait de cordes non flottantes préensemencées, lorsque les premières algues se développeront avec leur forte flottabilité on verra l'ensemble monter automatiquement vers la surface, et se positionner au niveau prévu à l'extrémité des amarres préalablement disposées . Cette mise en oeuvre du procédé sera avantageuse pour construire dans les mers de faibles profondeurs .

Un perfectionnement FR 85.03486 consiste à implanter les algues ou autres organismes flottants non pas directement sur un fond artificiel fait par exemple d'un réseau funiculaire, mais à les implanter sur un substrat intermédiaire offrant une large surface d'accrochage au système de fixation naturelle de chaque algue .

Ce substrat peut être un grillage dont les mailles sont assez larges pour laisser pénétrer le système de fixation des algues . Les fils du grillage sont assez gros pour permettre à chaque extrémité du système de fixation des algues de s'y fixer . Le grillage peut être fait de textile, plastique ou toute autre matière non toxique, de préférence de densité plus légère que l'eau .

Sur la figure 7 on voit par exemple un grillage 5 de polyéthylène, de fil supérieur à 2 mm et de maille d'environ 35 mm . Sur ce grillage on plantera de petites algues, par exemple de 5 mm de haut, qui y grandiront jusqu'à la taille adulte . Ce grillage est relié au réseau funiculaire qui forme le fond artificiel, par une corde 6 de polypropylène par exemple, dont les torons 7 défaits passent entre les mailles du grillage et font corps avec lui . La corde qui relie le grillage au réseau funiculaire assure une grande mobilité au dispositif et donne une meilleure résistance aux algues soumises aux forces de tempêtes .

Sur la figure 8 on voit un ensemble de substrats artificiels 8 plantés d'algues *Macrocystis* 9 reliés par des cordes 10 . Les systèmes de fixation 11 des algues, sont accrochés aux substrats en grillage 8 . L'ensemble forme une unité élémentaire végétale reliée par un jeu de cordes 12 et 13 au réseau funiculaire composant le fond artificiel .

Une unité élémentaire de *Macrocystis* par exemple, peut former ainsi une biomasse végétale de 1.000 kg, développer 2.000 M2 de tissu végétal, avoir 1.000 frondes et une flottabilité excédentaire de 200 kg .

- 5 Un autre perfectionnement consiste à réaliser tout ou partie du réseau funiculaire en fils de matière élastique dont l'allongement pourra atteindre jusqu'à 300 pour 100 par exemple Et pour augmenter encore et par un autre moyen la souplesse et la mobilité du réseau funiculaire constituant le fond artificiel on pourra équiper certains des points d'ancrage et d'amarrage de chaines lourdes et mobiles .

En figure 9 on voit par exemple les unités élémentaires végétales 14 fixées à l'extrémité de cordes ou de fils verticaux 15 qui peuvent être faits partiellement ou totalement de matières à très fort taux d'élasticité .

L'ancrage 16 est équipé d'une chaîne lourde qui amortit les tractions du réseau funiculaire . Les amarrages 17, 18 et 19 sont faits de chaines lourdes qui se soulèvent sous la traction verticale du réseau funiculaire . Les amarrages 20 et 21 sont des corps morts fixes .

Le dessin de la figure 9 n'est qu'un exemple partiel d'un réseau funiculaire qui peut être construit pour faire un fond artificiel souple et élastique, permettant la mobilité dans toute les directions des points de fixation des algues implantées sur ce réseau .

Une autre forme de réalisation FR 85.05413 consiste dans le lestage des algues et du réseau qui les relie . Ce perfectionnement utilise la flottaison excédentaire de certaines algues pour le portage de lests qui mettent en tension verticale l'ensemble des réseaux . Il en résulte un positionnement avantageux des algues dans l'eau, et une facilité de mouvement vertical des ensembles . La résistance aux tempêtes est augmentée .

Selon le perfectionnement par exemple, une unité végétale *Macrocystis Pyrifera* semblable à celle décrites précédemment

composée de 500 frondes, d'une masse de 500 kg et d'une flottabilité positive en immersion totale de 100 kg, peut être avantageusement lestée à sa base d'un poids de 60 kg .

On voit dans la figure 10 comment selon l'exemple choisi, les deux unités végétales 22 et 22' fixées sur les substrats artificiels 23 et 23' et lestées en 24 et 24' flottent de telle sorte que la partie inférieure des algues reste verticalement immergée sur une hauteur de plus de la moitié de la longueur totale des algues, et que la partie supérieure des algues reste horizontalement émergée sur une longueur de plus du quart de la longueur totale des algues .

Ce profil de flottaison est semblable à ceux que l'on trouve dans la nature .

La connaissance de la morphologie de l'espèce et du milieu d'immersion, permet de prévoir par le calcul le profil de flottaison de l'algue lestée . Une prévision peut se faire selon l'exemple suivant :

On sait que dans certaines conditions de milieu, chaque mètre de fronde d'une algue *Macrocystis* immergée a une flottabilité moyenne de 7,7 g . On en déduit que chaque mètre immergé d'une unité de 500 frondes aura dans ce milieu une flottabilité de , 7,7 multiplié par 500 soit 3,850 kg . Les 60 kg de lest du cas de figure seront en conséquence équilibrés en flottaison par une immersion des algues sur une hauteur d'eau d'environ, 60 divisé par 3,850 soit 15,5 mètres .

Avec les mêmes conditions de milieu que précédemment, un calcul analogue au précédent, indique qu'il est possible de structurer les eaux superficielles de la mer sur 25 mètres de hauteur avec de grandes unités végétales *Macrocystis* de 500 frondes, chacune lestée de 96 kg .

La flottabilité de tels dispositifs de structures organiques vivantes est stable . La sécurité de flottaison de ces dispositifs est due aux réserves de flottaison qui se trouvent dans les parties supérieures des algues qui émergent .

Avec le temps le renouvellement des vieilles frondes par de jeunes frondes se fait naturellement . Ce renouvellement se fait sans variation sensible de la masse végétale immergée qui reste proportionnelle à la densité de peuplement .

5 Il en résulte que sans changement du poids des lests, l'équilibre de flottaison du dispositif n'est pas sensiblement changeant dans une algueraie lestée entretenue .

Ce n'est en effet que dans sa partie émergée et couchée en surface de mer, que la masse végétale varie sensiblement en
10 fonction des possibilités de croissance des algues et des possibilités physico chimiques du milieu . Et cette variation est sans influence sur la profondeur d'immersion des algues dans un récif végétal construit et lesté selon le procédé .

Si le procédé lesté est utilisé pour la construction d'algue-
15 raies de culture, la coupe des algues pour leur récolte peut se faire au dessous de la surface de la mer . Cependant ce genre de coupe retire aux algues une partie de leur flottabilité immergée, compromettant ainsi l'équilibre de flottaison de tout le dispositif lesté . Pour éviter cet inconvénient
20 on pourra ne faire des coupes que de place en place de telle sorte que les réserves de flottabilité des algues non taillées compensent la flottabilité perdue des algues taillées . Dans le cas d'algueraies lestées construites sur des eaux
25 peu profondes, le déséquilibre de flottabilité causé par une coupe sous surface n'aura pas d'autre conséquence que l'abaissement du niveau des lests au niveau du fond naturel . La croissance des algues après la coupe redonnera au dispositif sa flottaison d'origine .

En figure 11 on voit une suite d'algues 25 fixées sur une
30 filière 26 et une amarre 27 . Les lests 28 sont répartis sur la filière de distance en distance . Entre chaque lest la filière est déformée en arc de cercle . Une partie de la longueur des algues est immergée, une partie émergée .

L'ensemble se maintient en flottaison selon les caractéris-
35 ques du procédé .

Les algues fixées sur l'amarre inclinée 27 sont les premières à absorber l'énergie des vagues . Elles peuvent être d'espèces différentes et totalement immergées afin de mieux résister aux tempêtes .

- 5 En figure 11 on voit un dispositif fait d'une seule filière et d'une seule amarre . Avec des ensembles de plusieurs filières et amarres on pourra construire des réseaux horizontaux ou inclinés, de niveaux différents et de formes variées.

- 10 Avec de tels réseaux lestés et non ancrés, faits d'algues ou d'autres organismes flottants, on peut construire de grands récifs végétaux flottants destinés à la dérive sur les circuits des courants océaniques . L'absence d'ancrage améliore la résistance aux tempêtes .

- 15 Le procédé permet de construire dans la couche superficielle des eaux des ouvrages ayant la fonction de brise-lames, barrières contre les pollutions, récifs aquacoles, îles flottantes, ports artificiels et toutes sortes d'ouvrages utiles soit à la protection soit à la production dans la mer. Le procédé permet des constructions et implantations sous
20 marines dans une couche d'eau inférieure à la couche de surface des eaux .

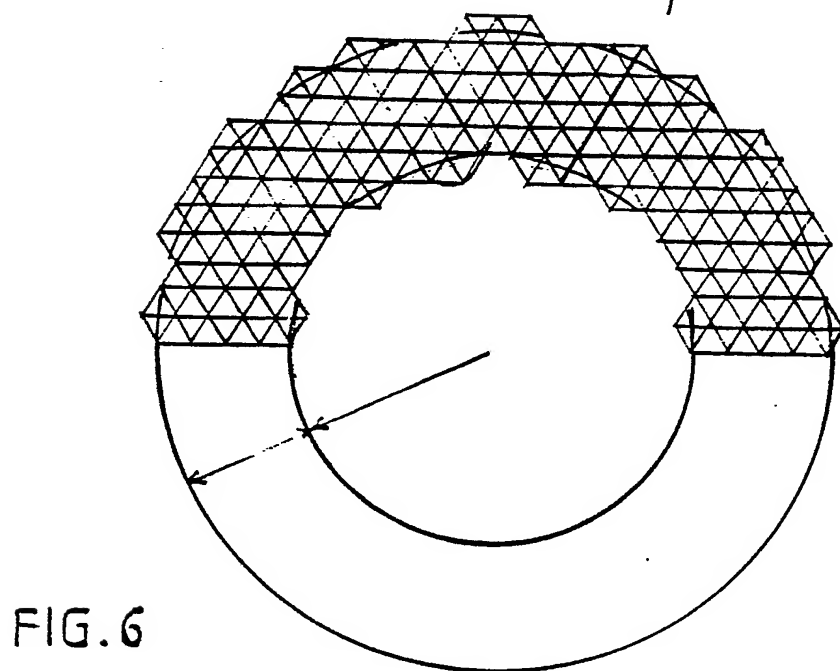
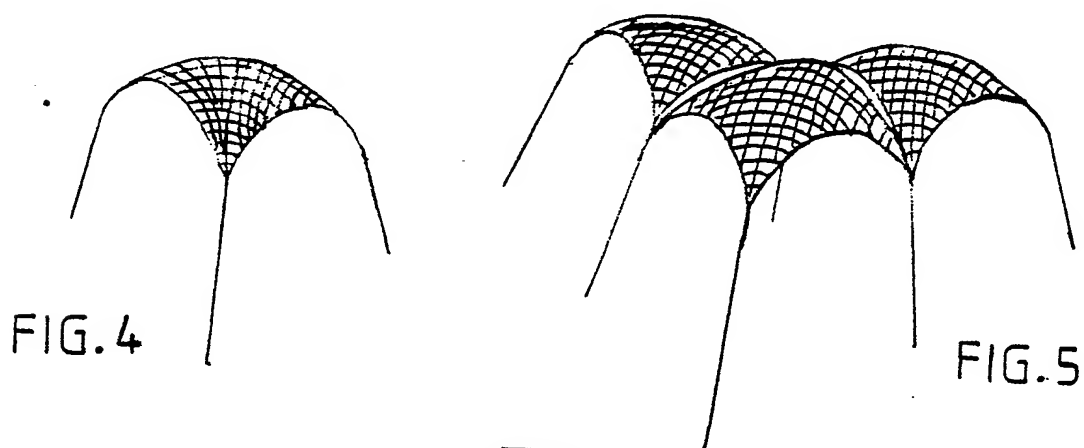
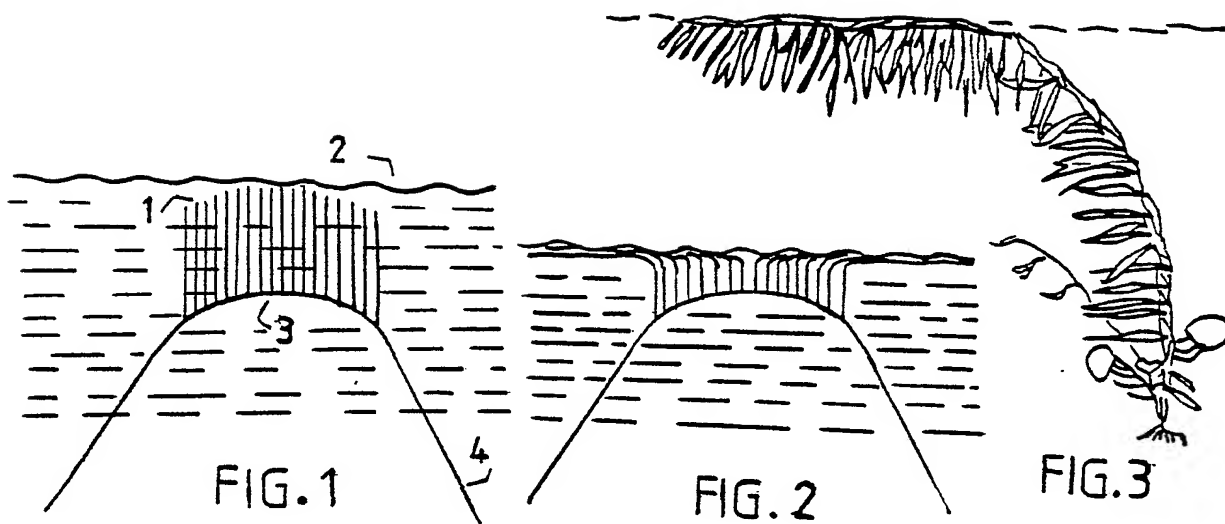
Le procédé est transposable dans les eaux douces, avec des organismes d'implantation vivant dans les eaux douces .

Revendications

- 1 . Procédé de construction sous marine mettant en oeuvre des structures qui se développent naturellement dans le milieu des eaux, et caractérisé en ce qu'il consiste à immerger un fond artificiel solidaire ou non du fond de la mer sur lequel on aura fixé et on élèvera des organismes flottants .
- 2 . Procédé selon la revendication 1 , caractérisé en ce que la flottaison naturelle des organismes fixés sur le fond artificiel est suffisante pour assurer la flottaison de ce fond artificiel, et suffisante pour compenser les surcharges progressives des concrétions et autres fixations qui avec le temps alourdissent le fond artificiel .
- 3 . Procédé selon les revendications 1 et 2 , caractérisé en ce que les organismes fixés sur le fond artificiel sont des algues à flottaison fortement développée par des pneumatocystes, comme le sont les algues *Macrocystis* et autres espèces semblables .
- 4 . Procédé selon les revendications 1 2 et 3 , caractérisé en ce que le fond artificiel flottant ou non flottant peut être constitué d'un réseau funiculaire continu ou discontinu, relié ou non relié par des amarres au fond de mer , et dont la mobilité est augmentée soit grâce à l'élasticité de ses fils soit grâce à des chaines lourdes qui équipant les amarres et les ancrages peuvent se soulever et amortir la traction des forces de tempêtes .
- 5 . Procédé selon les revendications 1 2 et 3 , caractérisé en ce que la fixation des organismes naturels ou algues sur le fond artificiel est obtenue par l'implantation de leurs semences au moyen de fils préensemencés en bassin et transposés et fixés artificiellement sur le fond artificiel .

- 6 . Procédé selon les revendications 1 et 5 , caractérisé en ce qu'il consiste à implanter non pas directement sur le fond artificiel des organismes ou algues flottantes, mais à les implanter sur un substrat intermédiaire fait par
- 5 exemple d'un grillage offrant une grande surface d'accrochage et permettant le groupement d'une grande masse de ces algues, ce grillage ou autre substrat étant lui même relié par une corde verticale au fond artificiel fait d'un réseau funiculaire .
- 7 . Procédé selon les revendications 1 et 3 , caractérisé en ce qu'il est fait un lestage des algues et du réseau qui les relie ce qui suffit à mettre en tension verticale l'ensemble du dispositif flottant .
- 8 . Procédé selon la revendication 7 , caractérisé en ce
- 15 que les variations naturelles de la masse des algues immergées sont avec le temps si peu changeantes que le lestage du dispositif n'a pratiquement pas à être modifié pour que soit conservé l'équilibre de flottaison .
- 9 . Procédé selon l'une quelconque des revendications
- 20 précédentes caractérisé en ce que l'énergie des vagues est absorbée par la présence sur plusieurs mètres de hauteur d'organismes vivants élevés au dessus d'un fond artificiel.
- 10 . Procédé selon les revendications 1 2 et 7 , caractérisé en ce que les réseaux reliant les algues entre elles
- 25 ne sont pas amarrés sur le fond de mer ou sur un point fixe, de telle sorte qu'il peut être constitués de grands ensembles végétaux flottants destinés à la dérive sur les circuits des courants océaniques .

1 / 3



2 / 3

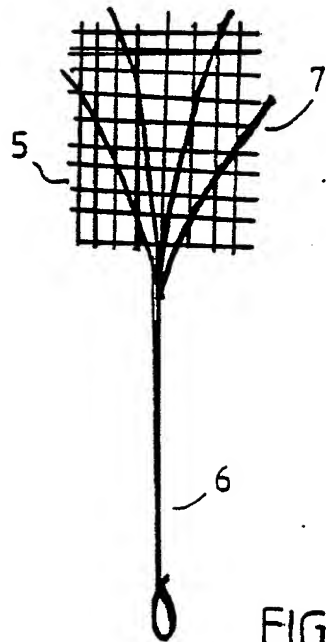


FIG. 7

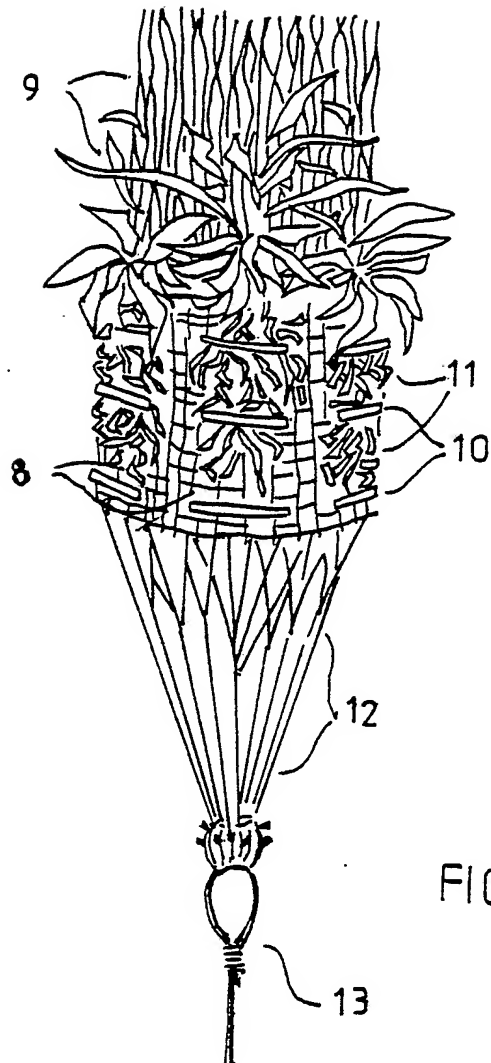


FIG. 8

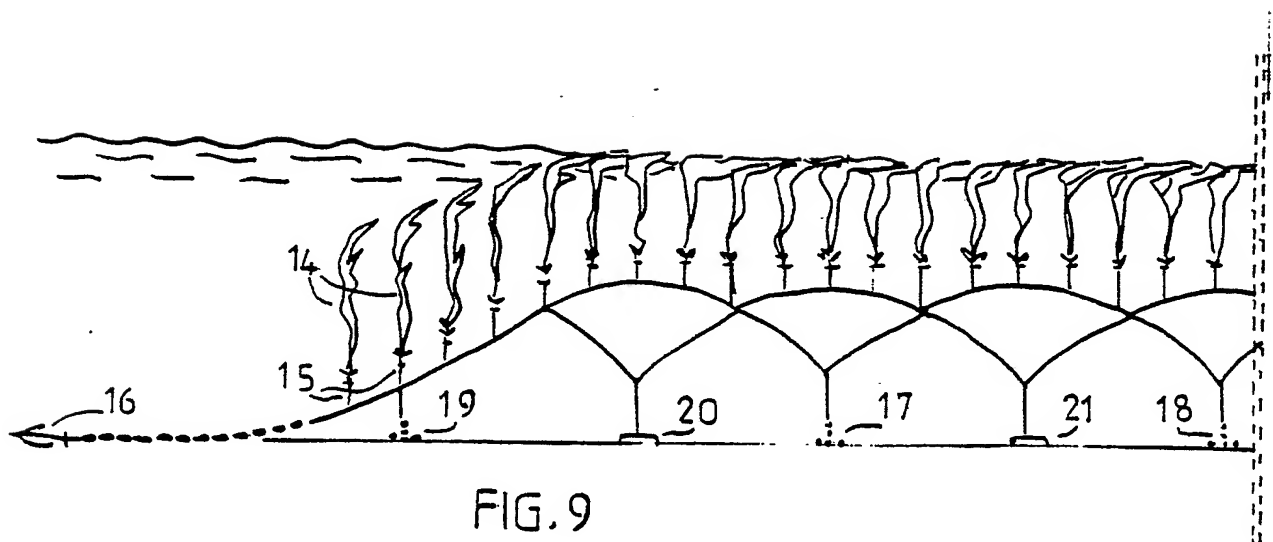


FIG. 9

3 / 3

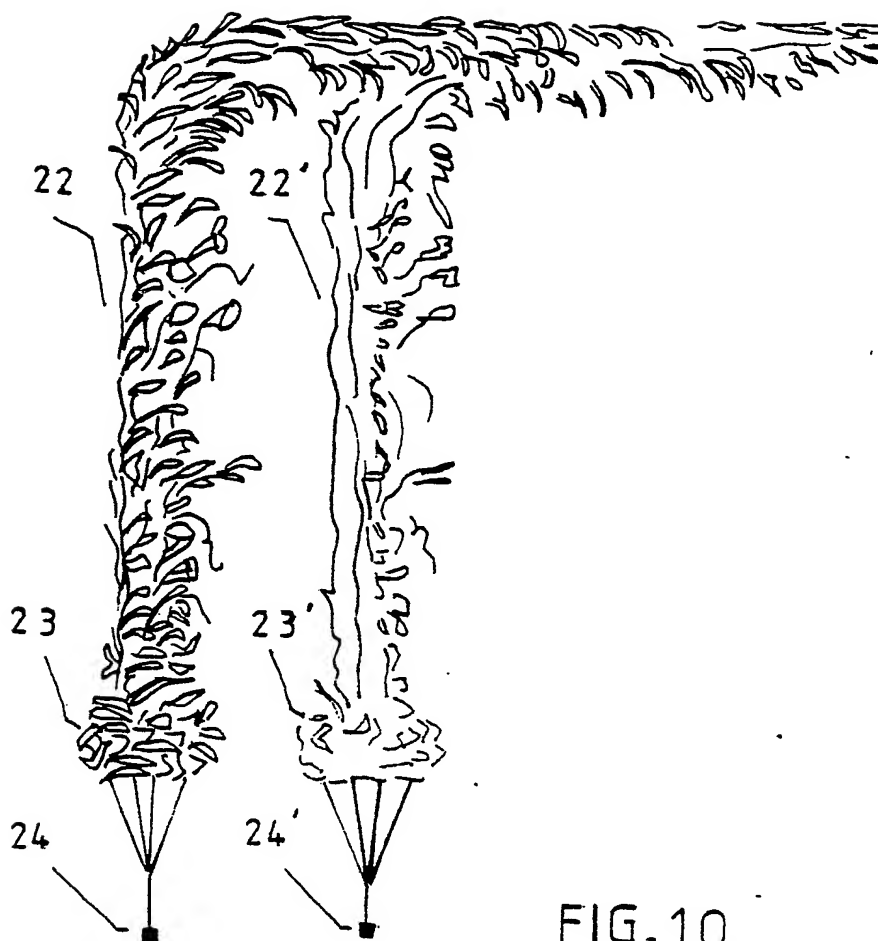


FIG. 10

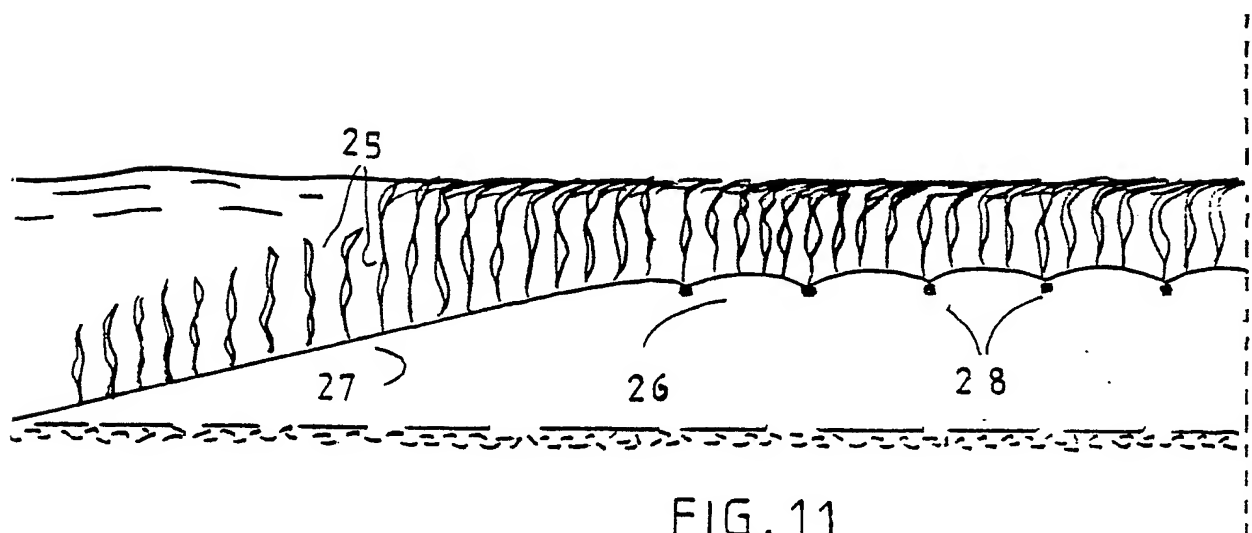


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 85/00285

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl. ⁴ : E 02 B 3/06; A 01 G 33/00; C 12 N 1/12																				
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Minimum Documentation Searched ⁷</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; border-bottom: 1px solid black;">Classification System</th> <th style="border-bottom: 1px solid black;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;">Int. Cl.⁴</td> <td style="vertical-align: top; padding: 5px;"> E 02 B A 01 K E 02 D C 12 N A 01 G </td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the extent that such Documents are included in the Fields Searched ⁸</div>			Classification System	Classification Symbols	Int. Cl. ⁴	E 02 B A 01 K E 02 D C 12 N A 01 G														
Classification System	Classification Symbols																			
Int. Cl. ⁴	E 02 B A 01 K E 02 D C 12 N A 01 G																			
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category ⁹</th> <th style="width: 70%; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">DE, A, 2035470 (NAUE) 20 January 1972, see the whole document ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1, 4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2041265 (LIAUTAUD) 29 January 1971, see the whole document ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2523615 (STREICHENBERGER) 23 September 1983, see page 8; figures 1, 2; cited in the application ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">FR, A, 2539146 (WOLF) 13 July 1984, see page 1, lines 10-12 cited in the application ---</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 1373035 (HEMBERG) 06 November 1974 -----</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	DE, A, 2035470 (NAUE) 20 January 1972, see the whole document ---	1, 4	A	FR, A, 2041265 (LIAUTAUD) 29 January 1971, see the whole document ---	1	A	FR, A, 2523615 (STREICHENBERGER) 23 September 1983, see page 8; figures 1, 2; cited in the application ---	1	A	FR, A, 2539146 (WOLF) 13 July 1984, see page 1, lines 10-12 cited in the application ---	1	A	GB, A, 1373035 (HEMBERG) 06 November 1974 -----	
Category ⁹	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³																		
A	DE, A, 2035470 (NAUE) 20 January 1972, see the whole document ---	1, 4																		
A	FR, A, 2041265 (LIAUTAUD) 29 January 1971, see the whole document ---	1																		
A	FR, A, 2523615 (STREICHENBERGER) 23 September 1983, see page 8; figures 1, 2; cited in the application ---	1																		
A	FR, A, 2539146 (WOLF) 13 July 1984, see page 1, lines 10-12 cited in the application ---	1																		
A	GB, A, 1373035 (HEMBERG) 06 November 1974 -----																			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁰ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>																				
IV. CERTIFICATION <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search 09 January 1986 (09.01.86) </td> <td style="width: 50%; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report 05 February 1986 (05.02.86) </td> </tr> <tr> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> International Searching Authority European Patent Office </td> <td style="border-bottom: 1px solid black; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search 09 January 1986 (09.01.86)	Date of Mailing of this International Search Report 05 February 1986 (05.02.86)	International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer														
Date of the Actual Completion of the International Search 09 January 1986 (09.01.86)	Date of Mailing of this International Search Report 05 February 1986 (05.02.86)																			
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer																			

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/FR 85/00285 (SA 10903)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 24/01/86

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A- 2035470	20/01/72	None	
FR-A- 2041265	29/01/71	US-A- 3712068	23/01/73
FR-A- 2523615	23/09/83	None	
FR-A- 2539146	13/07/84	None	
GB-A- 1373035	06/11/74	None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 85/00285

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ⁷

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

CIB ⁴: E 02 B 3/06; A 01 G 33/00; C 12 N 1/12

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ

Documentation minimale consultée ⁸

Système de classification	Symboles de classification
CIB ⁴	E 02 B A 01 K E 02 D C 12 N A 01 G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁹

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁰

Catégorie [*]	Identification des documents cités, ¹¹ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹²	N° des revendications visées ¹³
A	DE, A, 2035470 (NAUE) 20 janvier 1972, voir document en entier ---	1, 4
A	FR, A, 2041265 (LIAUTAUD) 29 janvier 1971, voir document en entier --	1
A	FR, A, 2523615 (STREICHENBERGER) 23 septembre 1983, voir page 8; figures 1,2 (cité dans la demande) --	1
A	FR, A, 2539146 (WOLF) 13 juillet 1984, voir page 1, lignes 10-12 (cité dans la demande) --	1
A	GB, A, 1373035 (HEMBERG) 6 novembre 1974 -----	

* Catégories spéciales de documents cités: ¹¹

- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- « L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- « O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- « P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive

« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.

« 4 » document qui fait partie de la même famille de brevets

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 janvier 1986

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05 FEV. 1986

Administration chargée de la recherche internationale

OFFICE EUROPEEN DES BREVETS

Signature du fonctionnaire autorisé

G.L.M. Bruydenberg

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/FR 85/00285 (SA 10903)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 24/01/86

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevets	Date de publication
DE-A- 2035470	20/01/72	Aucun	
FR-A- 2041265	29/01/71	US-A- 3712068	23/01/73
FR-A- 2523615	23/09/83	Aucun	
FR-A- 2539146	13/07/84	Aucun	
GB-A- 1373035	06/11/74	Aucun.	